

mit Formelsammlung zum Herausnehmen



A person is writing on a chalkboard. The board contains several mathematical expressions. The most prominent one is a subtraction problem: 
$$\begin{array}{r} 323 \\ - 232 \\ \hline 91 \end{array}$$
 To the right of this, there is another subtraction problem: 
$$\begin{array}{r} 65 \\ - 5 \\ \hline \end{array}$$
 The person's hand is visible, holding a piece of white chalk and writing the number '91' below the first problem.

Rudolf Wagner

# Rechnen im Verkehrsgewerbe

Formeln, Praxisbeispiele, Lösungswege

ISBN 978-3-574-60020-3

© 2002 Verlag Heinrich Vogel,  
in der Springer Fachmedien München GmbH, Aschauer Str. 30, 81549 München

7. Auflage 2016

Stand Juli 2016

Umschlaggestaltung: Bloom Project

Titelbild: Woodapple – Fotolia.com

Lektorat: Marijke Hage

Herstellung: Markus Tröger

Satz & Layout: Schmidt Media Design, München

Druck: AZ Druck und Datentechnik, Heisinger Str. 16, D-87437 Kempten

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Das Werk ist mit größter Sorgfalt erarbeitet worden. Eine rechtliche Gewähr für die Richtigkeit der Angaben kann jedoch nicht übernommen werden.

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde im Folgenden die männliche Form (z.B. Fahrer) verwendet. Alle personenbezogenen Aussagen gelten jedoch stets für Männer und Frauen gleichermaßen.


# Inhaltsverzeichnis

---


<b>Einleitung</b> .....	V
<b>1 Rechnen mit Brüchen</b> .....	1
1.1 Addition (Zusammenzählen) von Brüchen .....	2
1.2 Subtraktion (Abziehen) von Brüchen .....	3
1.3 Multiplikation (Malnehmen) von Brüchen .....	4
1.4 Division (Teilen) von Brüchen .....	4
1.5 Umwandeln von Brüchen in Dezimalzahlen .....	5
1.6 Wie man rundet .....	6
<b>2 Prozentrechnung</b> .....	7
2.1 Berechnung des Prozentsatzes .....	7
2.2 Berechnung des Prozentwertes .....	8
2.3 Berechnung des Grundwertes .....	9
2.4 Promillerechnung .....	10
<b>3 Dreisatzrechnung (Schlussrechnung)</b> .....	11
<b>4 Flächenberechnung (Planimetrie)</b> .....	13
4.1 Quadrat .....	13
4.2 Rechteck .....	14
<b>5 Körperberechnung (Stereometrie)</b> .....	15
5.1 Würfel .....	16
5.2 Quader .....	17
5.3 Rundsäule (Kreiszyylinder) .....	19
5.4 Flächen- und Raumbedarf von Paletten .....	21
<i>Formelsammlung für Berufskraftfahrer zum Herausnehmen</i>	
<b>6 Berechnung der Entfernung anhand einer Karte (Maßstabsrechnung)</b> ..	23
<b>7 Zeit-Geschwindigkeit-Verbrauch-Rechnung</b> .....	25
<b>8 Berechnung des Bremsweges</b> .....	29
<b>9 Steigung und Gefälle</b> .....	31

10	<b>Flüssigkeitstransporte: Berechnung des Ladungsgewichts</b> .....	33
11	<b>Berechnungen zur Ladungssicherung</b> .....	35
11.1	Lastverteilung und Ladungssicherung .....	35
11.2	Niederzurrverfahren .....	36
11.3	Diagonalzurrverfahren .....	37
11.4	Schrägzurrverfahren .....	39
11.5	Ermittlung der Reibungskraft .....	40
12	<b>Zinsrechnung</b> .....	41
12.1	Zinsrechnung vom Hundert .....	41
12.2	Zinsrechnung auf Hundert .....	42
12.3	Zinsrechnung im Hundert .....	43
13	<b>Tilgungsrechnung (Ratentilgung)</b> .....	45
14	<b>Effektenrechnung (Wertpapierrechnung)</b> .....	47
15	<b>Währungsrechnen</b> .....	49
16	<b>Anhang</b> .....	51
A	Übersicht über die wichtigsten Einheiten des metrischen Maß- und Gewichtssystems .....	51
B	Grundkenntnisse über Winkelmaße und -berechnungen im Bereich der Ladungssicherung .....	52
C	Tabelle der Sinus- und Cosinuswerte .....	54
D	Umrechnen englischer Systeme in deutsche Maßeinheiten .....	55
E	Grundrechenarten im Schnellkurs .....	55
E1	Addition (Zusammenzählen) .....	55
E2	Subtraktion (Abziehen) .....	57
E3	Multiplikation (Malnehmen) .....	58
E4	Division (Teilen) .....	60
17	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	62

### Erklärung der Symbole

 Aufgabe oder Beispiel

 Merksatz

 Lösungsweg

 Formel

Die kleinste Zahl, in der alle vier Nenner enthalten sind, ist 30. Alle Brüche, die addiert werden sollen, erweitern wir bei diesem Beispiel auf 30stel:

$$\frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{30}$$

$$\frac{2}{3} \times 10 = \frac{20}{30}$$

$$\frac{3}{5} \times 6 = \frac{18}{30}$$

$$\frac{4}{10} \times 3 = \frac{12}{30}$$

$$\text{Additionsergebnis: } \frac{65}{30} = 2\frac{5}{30}, \text{ gekürzt } 2\frac{1}{6}$$

## 1.2 Subtraktion von Brüchen (Abziehen)

Es gelten die gleichen Regeln wie bei der Addition.

- **Gleichnamige Brüche werden subtrahiert, indem wir die Zähler subtrahieren. Der Nenner verändert sich nicht, z. B.:**

$$\frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$$

- **Ungleichnamige Brüche müssen vor dem Subtrahieren durch Erweitern oder Kürzen in gleichnamige Brüche umgewandelt werden. Gesucht werden muss der kleinste gemeinsame Nenner.**

- ❓ **Beispiel:**

$$6\frac{1}{8} - 3\frac{1}{2} - 1\frac{1}{4}$$

- ✓ **Lösungsweg:**

Hauptnenner ist 8 und wir wandeln daher wie folgt um:

$$6\frac{1}{8} = \frac{49}{8}$$

$$3\frac{1}{2} = \frac{7}{2} = \frac{28}{8}$$

$$1\frac{1}{4} = \frac{5}{4} = \frac{10}{8}$$

$$\text{Es ergibt sich: } \frac{49 - 28 - 10}{8} = \frac{11}{8} = 1\frac{3}{8}$$

# Flächenberechnung (Planimetrie)

Die Planimetrie ist die Lehre von den Formen und Beziehungen geometrischer Figuren in der Ebene. In der Geometrie dienen Punkte, Geraden, Ebenen und Winkel als Grundelemente.

*Begriffe:*

Der **Punkt** ist das einfachste geometrische Gebilde. Ein Punkt hat keine Ausdehnung, er ist dimensionslos.

Die **Gerade** ist die Spur eines Punktes, der sich mit konstanter Richtung bewegt.

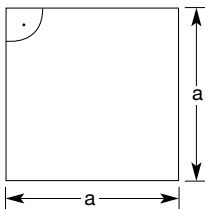
Eine **Strecke** ist die kürzeste Verbindung zweier Punkte. Die Länge einer Strecke wird mit einer festgelegten Längeneinheit gemessen. Als Maßeinheit hat sich seit Beginn des 19. Jahrhunderts der Meter durchgesetzt.

Im Verkehrsgewerbe sind Flächenberechnungen in folgenden Bereichen üblich:

- bei Lagerflächen bzw. Stellflächen
- bei Ladeflächen
- bei Auflageflächen, z.B. von Schwergut (Müssen Bohlen untergelegt werden?)

Für diesen Zweck genügen die Kenntnisse über die Flächenberechnung der Figuren Quadrat und Rechteck.

## 4.1 Quadrat



Ein Quadrat hat 4 gleiche Seiten und 4 rechte Winkel (90°).

Formel



**Fläche** =  $a \times a = a^2$

**Umfang** =  $4 \times a$

✓ Lösungsweg:

$$F_v = \frac{(0,8 - 0,4)}{0,4 \times 0,94} \times \frac{5600}{2}$$

$$F_v = \frac{0,4}{0,376} \times 2800$$

$$F_v = 1,064 \times 2800 = 2.979,20 \text{ daN Vorspannkraft}$$

Formel

Anzahl der Zurrmittel (n):



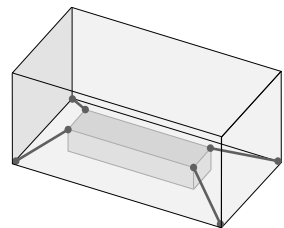
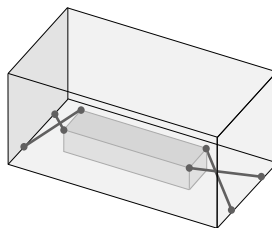
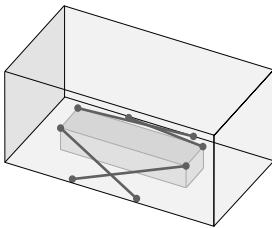
$$n = \frac{F_v}{S_{TF}}$$

✓ Lösungsweg:

$S_{TF} = 400 \text{ daN}$  normale Spannkraft

$2.979,20 : 400 = 7,448 = 8$  Zurrmittel

## 11.3 Diagonalzurrverfahren



Formel für die Berechnung in Fahrtrichtung:

$\beta$  = Horizontalwinkel (zwischen Zurrmittel und Längsachse des Fahrzeuges)

Formel



$$\text{Sicherungskraft} = \frac{G}{n} \times \frac{(f_1 - \mu)}{(\mu \times \sin \alpha + \cos \alpha \times \cos \beta)}$$

# Währungsrechnen

## Begriffe:

Unter **Währung** versteht man die gesetzlich geregelte einheitliche Geldverfassung eines Staates. Zum Funktionieren der Wirtschaftsbeziehungen zwischen den einzelnen Staaten gehört das Geld als Wertmesser und letztendlich als Tauschmittel. Heute gibt es auf der Welt rund 150 verschiedene Währungen, deren Bezeichnungen jedoch nicht ebenso vielfältig sind. Allein 26 Staaten und abhängige Gebiete haben eine Pfund-Währung. Andere häufiger vorkommende Bezeichnungen sind Franc, Dollar, Peso, Rupie, Dinar und Krone. Das Abkommen über den Internationalen Währungsfonds (IWF) enthält die Bestimmung, dass die Parität der Währung jedes Mitglieds in Gold oder in US-Dollar auszudrücken ist. Man bezeichnet den US-Dollar auch als Leitwährung.

Der **Devisenkurs** ist der Preis, der sich im Devisenhandel aus Angebot und Nachfrage an den Börsen ergibt. Er zeigt den Gegenwert für eine Einheit der Inlandswährung in fremder Währung an. Die Devisenhändler ermitteln stets Nachfragekurse (Geldkurse) sowie Angebotskurse (Briefkurse). Die Banken rechnen mit ihren Kunden bei Devisenkaufaufträgen zum Briefkurs, bei Verkaufsaufträgen (Ankauf) zu Geldkursen ab. Die Devisenkurse zum Euro werden auch in den Wirtschaftsteilen der Tageszeitungen veröffentlicht.

## Beispiel:

(Kurse von 01.04.2016)

Land	Währung	Ankauf	Verkauf	
		Referenzkurse (Beispielwerte)		
		Geld	Brief	
Dänemark	DKK	7,4305	7,4705	
Großbritannien	GBP	0,7970	0,8010	
Norwegen	NOK	9,4180	9,4660	
Polen	PLN	4,2111	4,2591	
Schweden	SEK	9,2169	9,2649	= Gegenwert für 1 €
Schweiz	CHF	1,0927	1,0967	
Tschechien	CZK	26,6290	27,4290	
Türkei	TRY	3,1960	3,2460	
Ungarn	HUF	310,9900	316,1900	
USA	USD	1,1385	1,1445	